



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005139173/03, 15.12.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.12.2005

(43) Дата публикации заявки: 27.06.2007

(45) Опубликовано: 10.05.2008 Бюл. № 13

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2208102 C1, 17.12.2001. SU 1197704
A1, 15.12.1985. RU 2195357 C1, 27.12.2002. RU
2232853 C2, 20.07.2004. RU 2260738 C2,
20.09.2005. RU 2208205 C1, 10.07.2003. RU
2235251 C2, 27.08.2004. EP 0146529 A,
26.06.1985.

Адрес для переписки:

129337, Москва, Ярославское ш., 26, МГСУ
УНИИД, Руководителю отдела патентования
М.Ю. Слесареву

(72) Автор(ы):

Король Елена Анатольевна (RU),
Макаров Герман Вадимович (RU),
Слесарев Михаил Юрьевич (RU),
Теличенко Валерий Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

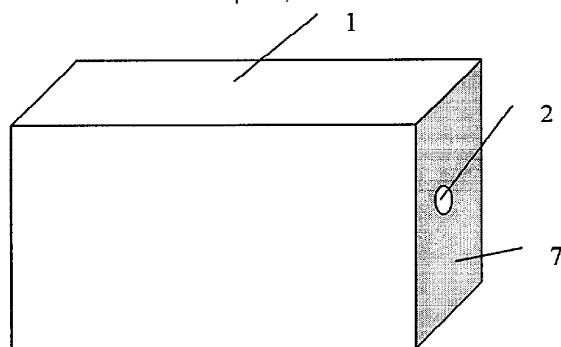
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Московский государственный строительный
университет (RU)

(54) ВАКУУМНЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ БЛОК И СПОСОБ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к строительству, в частности к многослойным строительным блокам, используемым при возведении стен зданий и сооружений. Вакуумный строительный блок содержит плотную бетонную наружную оболочку и более пористую сердцевину. Блок имеет газонепроницаемую поверхность наружной оболочки. Сердцевина вакуумного строительного блока имеет газонепроницаемую оболочку. Сердцевина из своего центра соединена с поверхностью наружной оболочки трубкой, герметически соединенной с оболочкой сердцевины и поверхностью наружной оболочки и имеющей запирающее устройство для перекрытия канала в трубке, и возможность подключения к

вакуумному насосу. Охарактеризован способ изготовления вакуумного строительного блока. Технический результат: повышение теплозащитных свойств. 2 н. и 5 з.п. ф-лы, 8 ил.



Фиг.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2005139173/03, 15.12.2005**(24) Effective date for property rights: **15.12.2005**(43) Application published: **27.06.2007**(45) Date of publication: **10.05.2008 Bull. 13**

Mail address:

**129337, Moskva, Jaroslavskoe sh., 26, MGSU
UNIID, Rukovoditelju otdela patentovanija
M.Ju. Slesarevu**

(72) Inventor(s):

**Korol' Elena Anatol'evna (RU),
Makarov German Vadimovich (RU),
Slesarev Mikhail Jur'evich (RU),
Telichenko Valerij Ivanovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovanija
Moskovskij gosudarstvennyj stroitel'nyj
universitet (RU)**

(54) **VACUUM CONCRETE BLOCK AND METHOD OF MAKING SAME**

(57) Abstract:

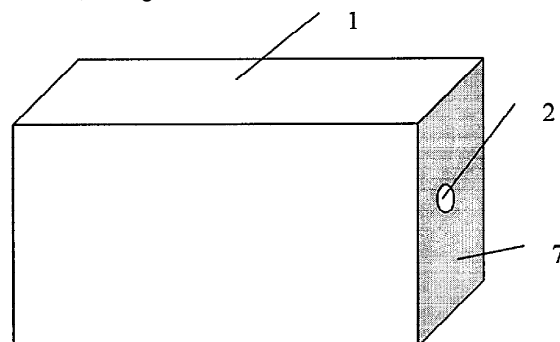
FIELD: fixed constructions.

SUBSTANCE: vacuum concrete block comprises dense concrete outer envelop and more porous core. The outer envelop of the block has a gas-tight surface. The core of the vacuum concrete block has a gas-tight envelop. The core is connected from its centre with the outer envelop surface by means of a tube which is hermetically connected with the core envelop and the outer envelop surface having a locking device for closing in the tube hole, and capable of connecting to a vacuum pump. The method of making a vacuum structural block is defined.

EFFECT: enhancement of heat-insulating

properties.

7 cl, 8 dwg



Фиг.1

Изобретение относится к строительству, в частности к устройствам и способам изготовления многослойных строительных блоков, используемых при возведении стен зданий и сооружений, в многослойных строительных конструкциях которых для повышения сопротивления передаче тепла внутри, по крайней мере, одного слоя создают вакуум.

5 Известен (аналог устройства блока) - вакуумная панель, предназначенная для тепловой изоляции тела, имеющего неплоские поверхности - по патенту RU №2003102636, кл. F16L 59/06 от 2004.10.20.

Известная вакуумная панель выполнена с двумя основными поверхностями и содержит гибкую оболочку, изготовленную из одного или более барьерных листов, и наполнитель, образованный по меньшей мере из двух плит из открытопористого вспененного полимера, уложенных одна на другую. Известная вакуумная панель может дополнительно содержать листы пластика, размещенные между каждыми двумя соседними плитами для их скольжения относительно друг друга, а также плиты, изготовленные из пенополиуретана, а также она может содержать газопоглотитель или устройство для поглощения газа, а также содержит по меньшей мере одно вещество, химически сорбирующее влагу, и по меньшей мере один компонент, выбранный из оксида переходного металла и сплава на основе бария и лития.

Недостатком указанного аналога устройства блока по патенту RU №2003102636 является то, что требуется применение специальных газо- и влагопоглотителей, а также они не обеспечивают максимально возможное повышение теплозащитных свойств за счет вакуума.

Известно техническое решение, см. патент №2208102 «Бетонный строительный блок», кл. E04C 1/40, от 2001.12.17. (ближайший аналог - прототип устройства блока), в котором описан бетонный строительный блок, включающий лицевой слой, бетонные строительные слои и расположенный между ними теплоизоляционный слой, при этом лицевой слой выполнен из смеси цемента, керамзита, песка и воды.

Недостатком прототипа устройства блока по патенту RU №2208102 является то, что из пористого теплоизоляционного слоя нельзя откачать воздух для создания вакуума, так как этот слой не имеет герметичной оболочки. В связи с этим его теплоизолирующие свойства недостаточны и требуется большая толщина теплоизолирующего слоя и соответственно увеличенные размеры самого бетонного строительного блока.

Задачей настоящего изобретения устройства блока является создание вакуумного строительного блока, имеющего возможность повышения теплозащитных свойств путем повышения до максимально возможной величины вакуума внутри пористой сердцевины.

35 Технический эффект изобретения устройства блока достигается тем, что вакуумный строительный блок, содержащий более плотную наружную оболочку и более пористую сердцевину, имеет газонепроницаемую поверхность наружной оболочки, а сердцевина вакуумного строительного блока имеет газонепроницаемую оболочку со светоотражающими свойствами, например, из зеркального пленочного полиэтилена, при этом сердцевина из своего центра соединена с поверхностью наружной оболочки трубкой, спаянной в месте соединения с оболочкой сердцевины и имеющей запирающее вентильное или клапанное устройство для возможности откачки воздуха из сердцевины блока. Поверхность наружной оболочки вакуумного строительного блока для придания ей свойства герметичности может быть пропитана герметизирующим составом, например жидким стеклом. Оболочка сердцевины заполнена пористым веществом, например микросферами золы уноса тепловых электростанций, или минеральной ватой, или керамзитом, или другим пористым наполнителем.

Известно техническое решение по патенту №2166037 «Строительный элемент и технологическая оснастка для его изготовления», кл. E04C 1/40, 2000 г. (аналог способа изготовления вакуумного строительного блока), в котором описывается строительный элемент и способ его изготовления, заключающийся в том, что при изготовлении многослойного строительного элемента предварительно изготавливают один из слоев, используя кювету с вибрированием раствора, заполнившего эту кювету, дают

необходимую выдержку этому слою, после чего, используя его как опалубку, надевают на него металлическую обечайку, вставляют в нее либо пуансоны, либо вкладыши и заполняют всю форму раствором, подвергают ее вибрации, устанавливают на естественную сушку до полной готовности строительного элемента. Однако описанная

5 технология и технологическая оснастка очень сложна, трудоемка, неэффективна.

Известны технические решения, в которых используют несъемную опалубку, представляющую собой, например, пустотелый строительный элемент из бетона (см. патент №2074296, кл. E04C 1/00, 1993 г., аналог способа изготовления вакуумного строительного блока), пустоты которого при возведении стен заполняются либо тяжелым

10 бетоном, либо теплоизолирующим материалом, либо конструктивным бетоном.

Известен способ возведения сводчатой строительной конструкции со сдвоенной стенкой по патенту RU №2261959, кл. E04B 1/32 от 2003.08.25 (аналог способа изготовления вакуумного строительного блока), в котором описана строительная конструкция, выполненная в виде соединенных между собой посредством распорок наружной и

15 внутренней несущих оболочек, при этом между указанными оболочками расположены ячейки с полой сердцевинной, а на наружной поверхности наружной несущей оболочки расположено полимерное покрытие с зафиксированными в нем кронштейнами, посредством которых полимерное покрытие и наружная несущая оболочка соединены между собой.

20 В описанном способе возведения строительной конструкции по патенту RU №2261959 применяют надувную эластичную мембрану, в проектом положении которой на ее внутренней поверхности создают полимерное покрытие с зафиксированными в нем кронштейнами, к которым затем крепят первую арматуру, кроме того, к кронштейнам и/или к первой арматуре своими первыми концами прикрепляют распорки, после чего на

25 внутреннюю поверхность полимерного покрытия наносят твердеющую строительную смесь, закрывающую первую арматуру и первые концы распорок и образующую после затвердевания наружную несущую оболочку, после этого на внутренней поверхности наружной несущей оболочки располагают трубы, предназначенные для образования ячеек с полой сердцевинной, облегчающих строительную конструкцию, а ко вторым концам

30 распорок прикрепляют вторую арматуру, на которую затем наносят твердеющую строительную смесь, закрывающую упомянутые трубы и вторую арматуру и образующую после затвердевания внутреннюю несущую оболочку, соединенную с наружной несущей оболочкой посредством упомянутых распорок, а на наружную поверхность упомянутой мембраны наносят текстурное покрытие. После образования наружной несущей оболочки

35 упомянутую мембрану снимают, а на освободившуюся вследствие этого наружную поверхность полимерного покрытия наносят текстурное покрытие.

Недостатком этого аналога является технологическая сложность и большая

трудоемкость процессов изготовления строительной конструкции, что делает описанный в патенте RU №2261959 способ не пригодным для массового изготовления вакуумных

40 строительных блоков.

Известен способ изготовления стенового строительного блока и стена (варианты) с блоками, изготовленными этим способом (аналог способа изготовления вакуумного строительного блока, RU №2225487 E04C 1/40 от 2001.10.25). В указанном способе изготовления стенового строительного блока, выполненного на основе цементных

45 растворов, содержащего, по меньшей мере, слой из мелкозернистого бетона и теплоизоляционный слой из легкого бетона, расположенные в один горизонтальный ряд, включающем установку и удаление технологических перегородок, заполнение формы растворами слоев и их виброформование, технологические перегородки разделяющих форму на ряд горизонтально расположенных ячеек, соответствующих количеству слоев

50 стенового блока, устанавливают перед заполнением формы растворами. Ячейку в известном способе заполняют раствором одного слоя и удаляют технологические перегородки. После этого производят одновременное виброформование всех слоев.

Недостатком способа изготовления строительного блока по патенту RU №2225487

(принятого в качестве ближайшего аналога способа изготовления вакуумного блока) является то, что остаются открытыми части поверхности теплоизолирующего слоя блока, поэтому для образования замкнутой полости для возможности ее герметизации и создания вакуума необходимо закрывать открытые части теплоизоляционного слоя

5 дополнительными стеновыми строительными элементами.

Технической задачей изобретения является создание способа изготовления вакуумного строительного блока, позволяющего повысить технологичность изготовления и улучшить теплоизоляционные свойства блока с одновременным обеспечением его прочности, необходимой для возведения зданий повышенной и разновысокой этажности.

10 Решение поставленной задачи достигается за счет того, что в предлагаемом способе изготовления вакуумного строительного блока, выполненного на основе преимущественно жестких цементных растворов, содержащего операции укладки бетонной смеси в форму, формования смеси, выдерживания до схватывания смеси и освобождения от формы, используют вакуумный насос-компрессор, для чего перед укладкой смеси в центральной

15 части формы размещают герметичную оболочку, предварительно заполненную или не заполненную пористым наполнителем, а после заполнения формы бетонной смесью ее формируют сжатым воздухом, импульсно подаваемым через трубку в центр полости, и оставляют под давлением в запертом состоянии при помощи вентиля, которым снабжена трубка, до схватывания смеси, а после освобождения от формы пропитывают наружную

20 поверхность герметизирующим составом, например жидким стеклом, после набора бетоном расчетной прочности вентиль отпирают и откачивают воздух при помощи вакуумного насоса, запирают вентиль после достижения в сердцевине блока максимально возможной величины вакуума.

В качестве герметика может быть использована пропитка для бетона «СИЛОР», которая

25 разработана под руководством профессора Р.А.Веселовского. (ОАО "Трест Гидромонтаж" 123423, Москва, Карамышевская наб., д.37. «Технические характеристики композиции "СИЛОР" ТУ 2257-001-29363290-97 // РД ГМ 01-02 Руководящий документ по защите гидромеханического оборудования и металлоконструкций гидротехнических сооружений от коррозии». Издательство ЦСПА "Генезис", 2002 г.).

30 В качестве пористого наполнителя могут использоваться: микросферы золы уноса теплоэлектростанций, или легкий и сверхлегкий керамзит, или керамическая вата, или любой пористый материал.

Предложенный способ более технологичен и позволяет полностью автоматизировать процесс изготовления вакуумного строительного блока, при этом имеется возможность

35 утилизации упаковочного полиэтилена и отходов теплоэлектростанций, а именно утилизируемых продуктов сгорания на основе золошлакового заполнителя. Предложенный способ позволяет обеспечить возможность эффективного использования многотоннажных отходов теплоэнергетической промышленности.

На Фиг.1 изображен вакуумный строительный блок с основными конструктивными

40 элементами. На Фиг.2 изображено сечение вакуумного строительного блока.

На Фиг.1, Фиг.2 Фиг.3, Фиг.4, Фиг.5, Фиг.6, Фиг.7, Фиг.8 имеются обозначения:

(1) - наружная поверхность вакуумного строительного блока,

(2) - отверстие для выпускной трубки,

(3) - слой мелкозернистого бетона на основе жесткого цементного раствора (А),

45 (4) - пористая теплоизолирующая сердцевина (Б), например микросферы золы уноса теплоэлектростанций, или минеральная вата, или керамзит, или любой пористый материал,

(5) - соединительная трубка с отверстием на внешней поверхности блока, имеющая возможность подключения к вакуумному насосу,

(6) - запирающий вентиль, встроенный в трубку (5), может быть в виде

50 одностороннего клапана и может быть оснащен вакуумметром,

(7) - слой бетона, пропитанный герметизирующим составом, например жидким стеклом, или пропиткой для бетона СИЛОР.

(8) - газонепроницаемая оболочка пористой сердцевины блока, например из

полиэтилена,

(А) - бетонная смесь жесткого цементного раствора;

(Б) - пористая теплоизолирующая сердцевина, например микросферы золы уноса теплоэлектростанций, или минеральная вата, или керамзит, или любой пористый материал;

5 (В) - воздух, нагнетаемый компрессором (ВНК) или откачиваемый вакуумным насосом (ОВН);

(СВ) - сжатый воздух;

(ВВ) - воздушный вакуум.

Работает вакуумный строительный блок, как обычный элемент несущей конструкции, например, стены, в котором, однако, для лучистой теплопередачи имеется заслон в виде отражающей поверхности в виде полимерной зеркальной пленки, из которой выполнена оболочка пористой сердцевины внутри блока, а для уменьшения теплопередачи сквозь стену конвекцией уменьшено до минимума количество теплопередающего вещества - воздуха - благодаря созданному вакууму и, кроме того, затруднено перемещение остатков воздуха пористой структурой наполнителя в полости сердцевины блока. Поэтому неизвестная ранее и предложенная авторами изобретения конструкция вакуумного строительного блока обладает максимально большим сопротивлением теплопередаче благодаря новой совокупности признаков. При потере герметичности свойство максимального сопротивления передаче тепла может быть восстановлено путем повторной откачки воздуха и создания вакуума внутри блока. Для контроля величины вакуума в сердцевине блока запирающий клапан может быть оборудован вакуумметром.

На Фиг.3, Фиг.4, Фиг.5, Фиг.6, Фиг.7, Фиг.8 - изображены схемы в последовательности операций способа изготовления вакуумного строительного блока:

Фиг.3 - укладка бетонной смеси (А) в форму, в центральной части которой размещена полиэтиленовая оболочка, заполненная пористым наполнителем (Б);

Фиг.4 - формование смеси сжатым воздухом (В), импульсно подаваемым через трубку в центр полости;

Фиг.5 - выдержка под давлением в запертом состоянии при помощи клапана, которым снабжена трубка, до схватывания смеси;

30 Фиг.6 - освобождение от формы и пропитка наружной поверхности герметизирующим составом;

Фиг.7 - откачивание воздуха из срединной полости при помощи вакуумного насоса после набора бетоном расчетной прочности;

35 Фиг.8 - клапан закрывают после достижения в пористой сердцевине блока максимально возможной величины вакуума.

Формула изобретения

1. Вакуумный строительный блок, содержащий плотную наружную оболочку и более пористую сердцевину, отличающийся тем, что блок имеет газонепроницаемую поверхность наружной оболочки, а сердцевина вакуумного строительного блока имеет газонепроницаемую оболочку, при этом сердцевина из своего центра соединена с поверхностью наружной оболочки трубкой, герметически соединенной с оболочкой сердцевины и поверхностью наружной оболочки, и имеющей запирающее устройство для перекрытия канала в трубке, и возможность подключения к вакуумному насосу.

45 2. Вакуумный строительный блок по п.1, отличающийся тем, что поверхность наружной оболочки для придания ей свойства герметичности может быть пропитана герметизирующим составом, например жидким стеклом или составом «Силор».

3. Вакуумный строительный блок по п.1, отличающийся тем, что газонепроницаемая оболочка выполнена из материала со светоотражающими свойствами, например из зеркального пленочного полиэтилена.

4. Вакуумный строительный блок по п.1, отличающийся тем, что запирающее устройство для перекрытия канала в трубке выполнено в виде клапана.

5. Вакуумный строительный блок по п.1, отличающийся тем, что оболочка сердцевины

блока заполнена пористым веществом, например микросферами золы уноса теплоэлектростанций, или минеральной ватой, или керамзитом, или другим легким пористым наполнителем.

5 6. Способ изготовления вакуумного строительного блока по п.1, выполненного на основе преимущественно жестких цементных растворов, включающий укладку бетонной смеси в форму, формование смеси, выдерживание до схватывания смеси и освобождение от формы, характеризующийся тем, что перед укладкой бетонной смеси в центральную часть формы помещают герметичную оболочку, предварительно заполненную пористым наполнителем, для формирования сердцевины блока, и после заполнения формы смесь формируют сжатым воздухом, импульсно подаваемым насосом-компрессором через трубку в центр оболочки пористой сердцевины блока, и выдерживают под давлением при запертом состоянии вентиля, которым снабжена трубка, до схватывания смеси, освобождают от формы, пропитывают наружную поверхность герметизирующим составом, а после набора бетоном расчетной прочности, вентиль отпирают, откачивают воздух насосом-компрессором и запирают вентиль после достижения в пористой сердцевине блока 15 максимально возможной величины вакуума.

7. Способ изготовления вакуумного строительного блока по п.6, отличающийся тем, что оболочку сердцевины блока заполняют пористым наполнителем, или предварительно до помещения оболочки сердцевины блока в форму, или после набора бетоном расчетной прочности перед откачкой воздуха из сердцевины блока. 20

25

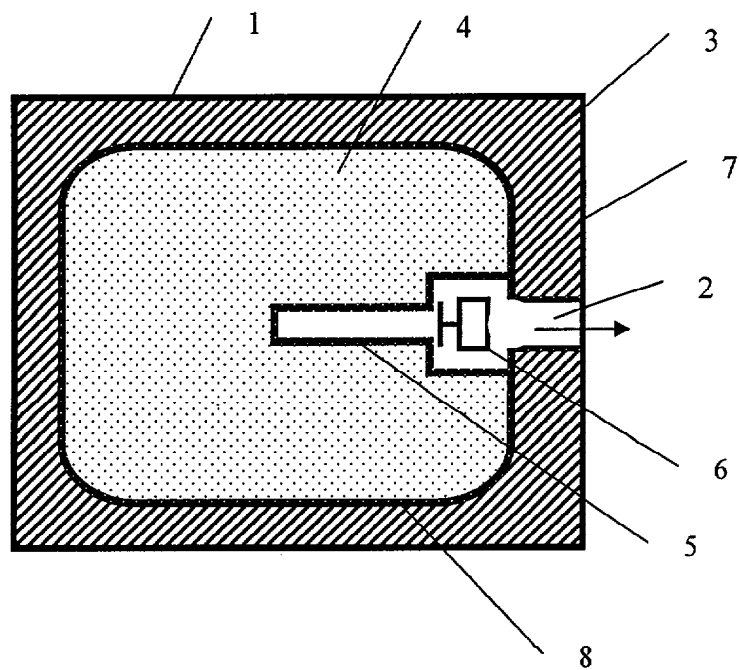
30

35

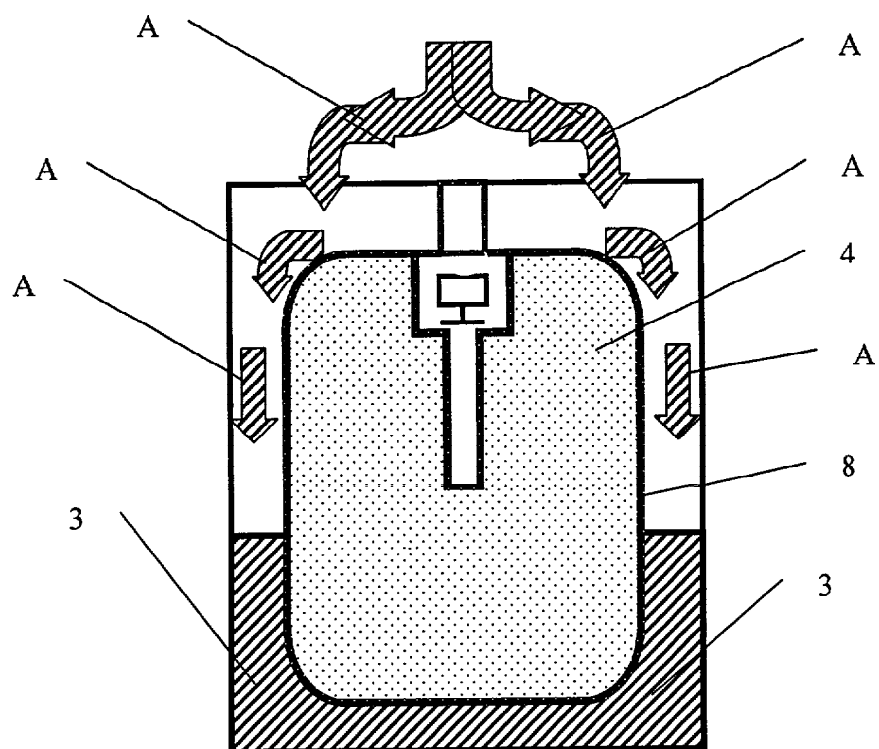
40

45

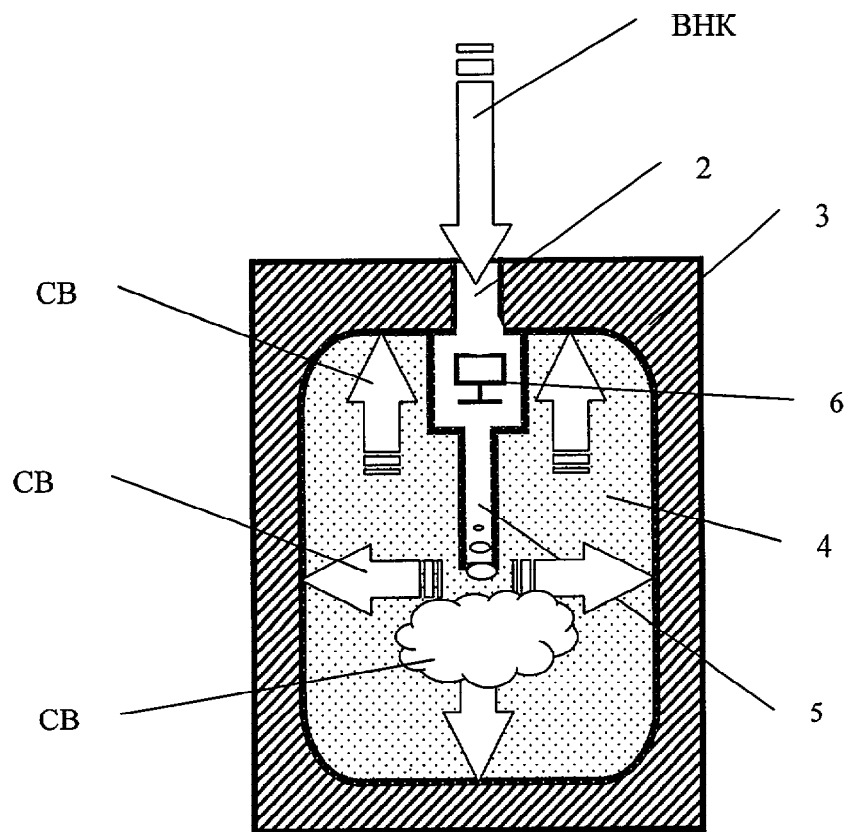
50



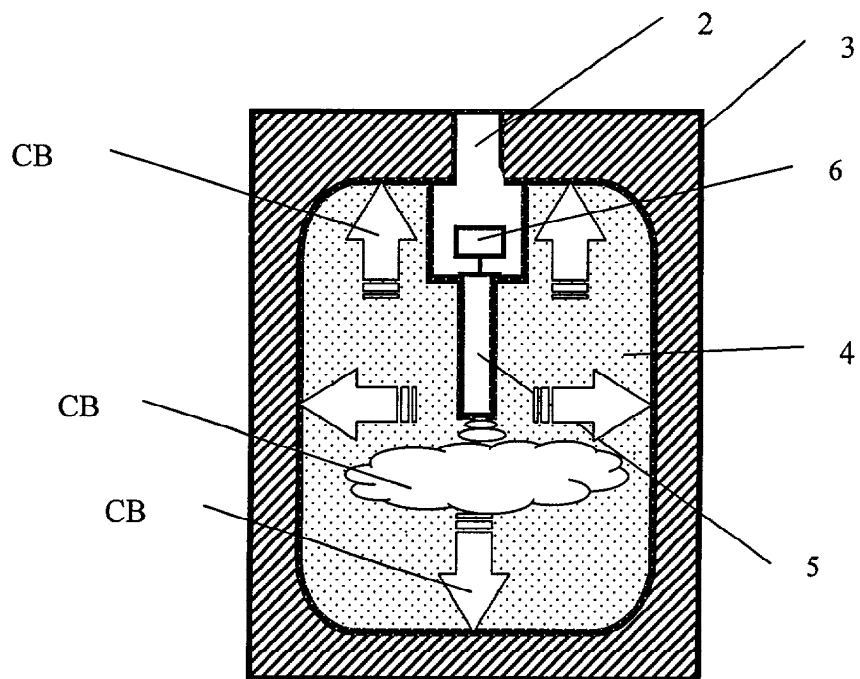
Фиг.2



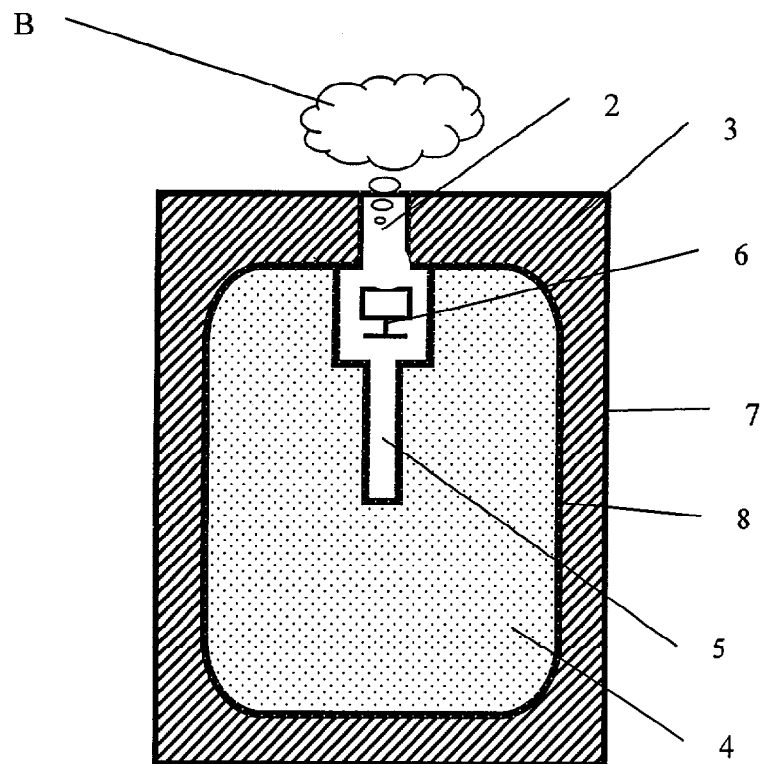
Фиг.3



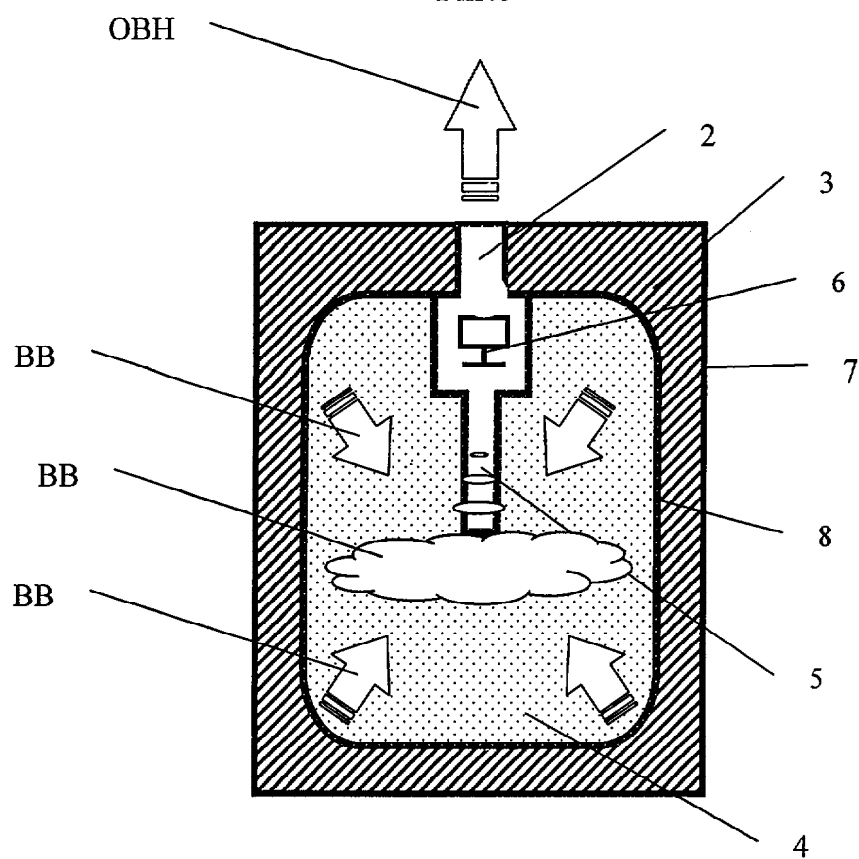
Фиг.4



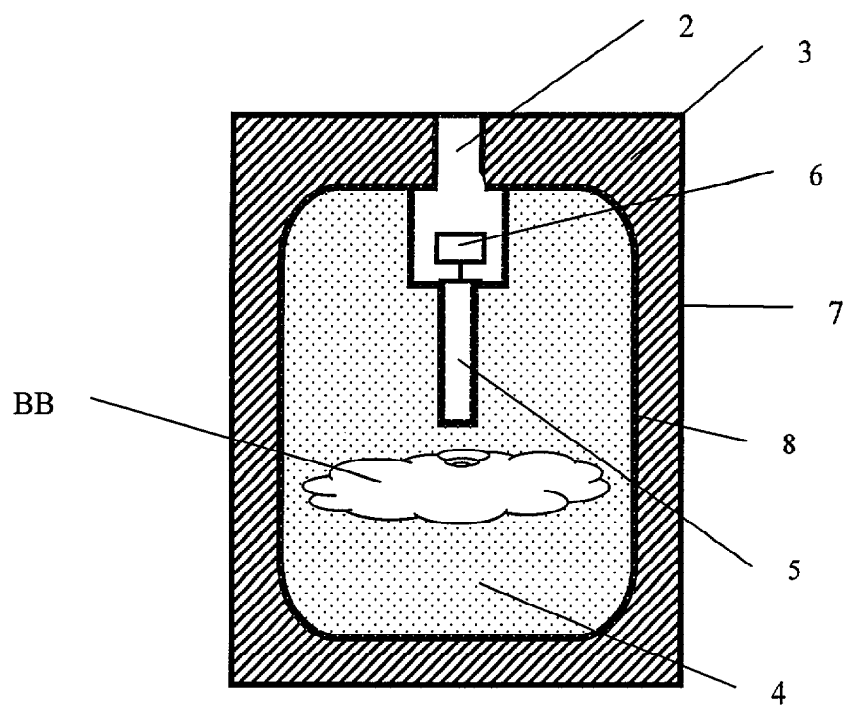
Фиг.5



Фиг.6



Фиг.7



Фиг.8